

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

01971355 **Image available**
INK JET PRINTER

PUB. NO.: 61-185455 A]
PUBLISHED: August 19, 1986 (19860819)
INVENTOR(s): NISHIKAWA MASAHARU
APPLICANT(s): OLYMPUS OPTICAL CO LTD [000037] (A Japanese Company or
 Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 60-027274 [JP 8527274]
FILED: February 14, 1985 (19850214)
INTL CLASS: [4] B41J-003/04; B41J-003/20
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 45.3
 (INFORMATION PROCESSING -- Input Output Units)
JAPIO KEYWORD: R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)
JOURNAL: Section: M, Section No. 551, Vol. 11, No. 6, Pg. 161, January
 08, 1987 (19870108)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain an ink jet printer capable of permitting strong flying of ink and free of ink blocking by setting a heating section through a fine aperture in the face of a small opening provided in the plate part of the head.

CONSTITUTION: An opening is formed through a small opening 14 provided in a plate part 13 and a fine aperture 15 in the heating section 12 of the head 11 of an ink jet printer. The aperture 15 is always filled with liquid ink 16. When the heating section 12 is heated, the ink 16 in the aperture 15 is vaporized to generate and expand bubbles 19. Ink droplets 16a are fired from the small opening 14 by means of the expanded bubbles 19. Since the position where bubbles 19 are formed is very close to the opening 14, the ink droplets 16a are stably generated owing to unfailing action of the bubbles 19 on the ink droplets. Also, since the solids of ink, if any, adhered to a place near the wall of the opening 14 are flown away by the strong force, troubles such as blocking of ink, etc., scarcely take place.

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

5683847

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 61185455 A2 860819 <No. of Patents: 001>

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 61185455 A2 860819

INK JET PRINTER (English)

Patent Assignee: OLYMPUS OPTICAL CO

Author (Inventor): NISHIKAWA MASA HARU

Priority (No,Kind,Date): JP 8527274 A 850214

Applic (No,Kind,Date): JP 8527274 A 850214

IPC: * B41J-003/04; B41J-003/20

JAPIO Reference No: * 110006M000161

Language of Document: Japanese

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-185455

⑬ Int.Cl.⁴

B 41 J 3/04
3/20

識別記号

1 0 3
1 1 7

庁内整理番号

7513-2C
A-8004-2C

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 インクジェットプリンタ

⑯ 特 願 昭60-27274

⑰ 出 願 昭60(1985)2月14日

⑱ 発 明 者 西 川 正 治 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリシバ光学工業株式会社内

⑲ 出 願 人 オリシバ光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 藤川 七郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェットプリンタ

2. 特許請求の範囲

小開口を設けられた板状部材と、

この板状部材との間に微少の間隙部を介して配置され、上記小開口と対向する位置に発熱部を有する発熱体ヘッドと、

常時は上記小開口には浸入せず上記間隙部に満たされる液状インクと、

を具備してなり、上記発熱体ヘッドに記録信号が印加されて上記発熱部が発熱したとき、上記間隙部のインクの気化膨脹力により上記小開口を通じてインク滴が飛翔し、上記板状部材に対向配置された記録紙上に付着して画像が形成されることを特徴とするインクジェットプリンタ。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、インクジェットプリンタ、更に詳しくは、液状インクを小滴状に分割して飛翔させ、

記録紙上に画像形成を行なうインクジェットプリンタに関する。

(従来技術)

従来のインクジェットプリンタには、インク滴が記録信号に対応して選択的に形成されるオンデマンド型と、連続的にインク滴を飛翔させ、記録信号によって飛翔方向を偏向させて選択的な記録を行なうコンティニユアス型とがある。オンデマンド型のインクジェットプリンタは通常、細径のノズルとインク飛翔力を発生させる圧力室と圧力発生手段と圧力室へインクを補給するインク補給室から構成されており、簡易な構造で信頼性が高い利点がある。例えば、第13図に示す公知のインクジェットプリンタ(特公昭56-9429号)は、インク圧力室1を有しているハウジング2にオリフィス3が形成され、このハウジング2のインク圧力室1にはインクボトル4よりポンプ5によってインクが供給される。ハウジング2には発熱体ヘッド6が取り付けられ、その発熱部7はインク圧力室1を介してオリフィス3に対向している。

ハウジング 2 の周囲にはベルチェ効果素子 8 が設けられていて、同素子の、上記オリフィス 3 に対応する位置に開口 9 が形成されている。インク圧力室 1 には同圧力室 1 の圧力を維持するための液流抵抗壁 10 が設けられている。上記発熱体ヘッド 6 の通電されて発熱部 7 が発熱すると、これに接しているインクの気化成分が気化膨脹し、その膨脹圧力によりオリフィス 3 からインク滴が飛翔する。このときベルチェ効果素子 8 により上記発熱体ヘッド 6 およびインク圧力室 1 が冷却され、また液流抵抗壁 10 によりインク圧力室 1 内の圧力の維持が図られる。

上記インクジェットプリンタはインクの気化膨脹力に基づいてインク滴を飛翔させているために比較的強い飛翔力を得ることができるが、インク圧力室 1 を必要としているため構成が複雑化すると共に、記録ヘッドが大型化して高密度のマルチヘッドを作成することが困難である。また、インク圧力室 1 のインクの気化膨脹時の圧力維持のための液流抵抗壁 10 を設けてあるが、形成されるイ

ンクの気化ガス体積量が非常に小さいために、この圧力を封じ込めるための液流抵抗壁 10 の構成も極く微細化された口径の中で行なわれなければならない、その実現は極めて困難と思われる。しかも、若し、この圧力室 1 の圧力維持ができない時はインクを十分に飛翔させるだけの圧力を発生させることができないという問題がある。

(目的)

本発明の目的は、上述の点に鑑み、強いインク飛翔力を発生させることが可能であると共に、インクの目詰まりを生じにくく、構成が簡易であり、飛翔インク量の変化が少なく、かつ消費したインクの補充速度が早く、また高密度マルチヘッドの構成が容易に実現できるようにしたインクジェットプリンタを提供するにある。

(概要)

本発明のインクジェットプリンタは、小開口を設けた板状部材と、発熱部を有する発熱体ヘッドとを小開口と発熱部とが対向するように微小間隙部を介して配置すると共に、小開口にはインクが

浸入しないようにして間隙部に液状インクを満たし、発熱体ヘッドに記録信号を印加し発熱部の発熱に基づきインクの気化膨脹力によって上記間隙部から小開口を通じてインク滴を飛翔させるようにしたものである。

(実施例)

以下、本発明を図示の実施例によって説明する。

第 1 図は本発明のインクジェットプリンタの基本構造を示す要部の断面図である。図において、発熱体ヘッド 11 の先端部には発熱部 12 を有しており、この発熱部 12 は板状部材 13 に形成された小開口 14 と一定の微小の間隙部 15 を介して開口している。この間隙部 15 は常に液状インク 16 で満たされている。しかし、小開口 14 には平生は液状インク 16 が浸入しないようになっている。なお、発熱体ヘッド 11 は好ましくは液状インク 16 が直接触れないようにコーティングを施されているものとする。上記発熱体ヘッド 11 および板状部材 13 は図示しないハウジングに取り付けられて上記液状インク 16 を有して記録ヘッド 18 を構成していて、この

記録ヘッド 18 は記録紙 17 と離間して対向し、同記録紙 17 に対して相対的に移動して記録を行なうようになっている。

上記小開口 14 をインク 16 で満たさない理由は、このインクジェットプリンタを長期間作動させない場合に、限定された狭くて外気に開放している小開口 14 内のインクの気化成分が気化してインクの固形成分が開口壁に付着して目詰まりが発生するのを防止することと、記録時にインクが飛翔した小開口 14 を再度インクで満たす必要がないようにしてインク補給能力を高めて高速記録を実現するためである。従って、このインクジェットプリンタにおいては、板状部材 13 の材質として小開口 14 内に液状インクが入り込まないようなものが選ばれているか、あるいはその表面処理が施され、また、液状インク 16 の材質もこれを満足させるものとされている。このような板状部材 13 とインク材質の組み合わせは、また、小開口 14 の内壁がインクによって濡れにくくなる状態を作り出すものであるから、小開口 14 の内壁が常に清浄であって

記録ヘッドの長期的な安定作動を実現するものとなる。

そして、飛翔させるインクは発熱体ヘッド11と板状部材13との間の間隙部15に保持されるインク16であって、そのためにこの間隙部15の厚さは必要な記録濃度が得られる厚さであることと、発熱体ヘッド11の発熱部12の発熱時に生じるインク気化成分による気泡の圧力が分散弱化しないような厚さとする必要から、例えば10～100 ミクロン程度の範囲に設定されることが好ましい。

次に、上記インクジェットプリンタの動作を第2図(A)～(C)によって説明する。第2図(A)は記録信号を印加する前の状態を示しており、第1図に示したと同様に間隙部15が液状インク16で満たされている。発熱体ヘッド11に記録信号が印加され発熱部12が発熱すると、第2図(B)に示すように、間隙部15のインク16のインク気化成分が気化して同部分にバブル19が発生する。バブル19が発生すると、同部分にあったインクが急速に排除されて最も逃げ易い小開口14内へと押し上げられ

る。そして、記録信号の印加の終了時点で更にバブル19が膨脹すると、この膨脹したバブル19が第2図(C)に示すように、小開口14からインク滴16aを飛翔させる。同時にバブル19を形成していたガスは小開口14から噴出して抜けるために間隙部15のバブル19も生長が止まる。発熱体ヘッド11への通電が終了すると発熱部12は急速に冷却され、バブル19も間隙部15の周囲から急速にインク16で再度満たされると第2図(A)に示す初期状態に戻り、次の記録信号の印加が可能になる。

上記インクジェットプリンタにおいて、発熱部12によってバブル19が形成される位置と、このバブル19の力が伝達される小開口14とが極めて接近しているので、バブル19の力が衰えることなく直ちにインク滴に対して強い飛翔力として作用してインク滴16aの発生が安定であり、また、小開口14の開口壁近くにインクの固形成分等がたとえ付着してもこの強い力によって吹き飛ばしてしまうので、目詰まり等の障害がほとんど発生しない。また、バブル19の膨脹力を直接インク飛翔力に変

換してしまうために前記従来のもののようにインク圧力室1(第13図参照)を設ける必要がなく、そのために、インクジェットプリンタヘッドの構成が極めて簡易で製作しやすいものとなっている。また、飛翔インクを保持している間隙部15の厚みは一定であるので、発熱部12の抵抗値や記録信号にはらつきや変動があっても常に一定の量のインクが飛翔し、記録濃度も安定する。

さらに、マルチヘッドを作成する際に、前記インク圧力室1を設ける必要がない事情から、発熱部12を画素領域の幅で分割して配列するのみで構成することができ、高画素密度のマルチヘッドの構成を可能とするものである。

また、オンディマンド型のインクジェットプリンタヘッドでは、飛翔したインクの補充に時間を要する問題があったが、このインクジェットプリンタヘッドの場合は、バブル19が小開口14から抜けるとき四方からインクが供給されて補充されるので、その補充速度も極めて早く、高速記録を行なう上で有利である。

本発明においては、発熱体ヘッド11と板状部材13との間に形成される狭い間隙部15は液状インク16で満たされているが、板状部材13の小開口14にはインクが浸入しないようになっている。即ち、小開口14にインクを浸入させず、開口壁をインクで濡れにくくするために、板状部材13とインク16の材質が適当に組み合わせ選択されており、板状部材13の材質が適当でない場合には、小開口14の開口壁面へ適当な材質によりコーティング処理が施されている。第3図(A)～(C)は小開口14を有している板状部材13の表面と液状インク16との接触角によって小開口14内へのインクの浸入状況が変化する状況を示したものである。第3図(A)に示すように、小開口14内の表面材に対する液状インク16の接触角 θ が小さい場合は、開口壁面がインクで濡れ易い組み合わせの場合を示しており、この場合には毛細管現象でインクが小開口14内に吸引されて、インク表面がメニスカス状となり、このままでは本発明を実施する上で不適当である。第3図(B)に示す状態は、小開口14内の表面材と

液状インク16との接触角 θ が 90° を若干越えてかなり濡れにくくなっている状態であるが、この状態では小開口14内のインク浸入のレベルが不安定で間隙部15のインク圧力が何らかの事情で僅かでも高くなると、インクは容易に小開口14内に浸入してくることになる。従って、インクジェットプリンタの作動停止時など、インクの圧力変動要因が除去されているときに、インクが小開口14内で固化することの防止を主眼として本発明を実施する場合には有効な領域と言える。第3図(C)に示すように、接触角 θ が更に増大した場合は、インク16は小開口14の下端部にブロックされて凸状の表面を形成する。この状態では、間隙部15におけるインク圧力が少々変動してもインク16は小開口14に浸入せず、また、開口内壁はインクに極めて濡れにくい状態となっていて汚れやインク固形成分は付着しにくく、たとえ付着しても取れ易い。また、この状態においては、インクは通常小開口14を通過し得ないが、記録時に形成される気化膨脹力は極めて強く、この表面張力に打ち勝ってイ

ンク滴を飛翔させることができる。通常、インクジェットプリンタに用いられるインクは $40\sim 60$ dyne/cmの表面エネルギーであり、アルコール溶剤型のもので、これよりやや小さな表面エネルギーも可能であるが、その範囲は限定されている。また、小開口14を形成する板状部材13も通常、ステンレススチールやニッケル等が好適材料であるから、上記第3図(B)、(C)に示した状態を実現するのは必ずしも容易ではない。

そこで、板状部材13がステンレススチールやニッケルなどのように高表面エネルギーの材質からなる場合には、この板状部材13の小開口14の内壁面に低表面エネルギー物質のコーティング処理を施すことが好適である。低表面エネルギー物質で被膜形成能力が優れたものの例として、各種フッ素樹脂やシリコン樹脂を適用することができる。これらの樹脂はそれ自体で被膜を形成してもよいが、バインダー樹脂中に分散又は溶解して被膜を形成してもよい。

第4図(A)～(D)は、板状部材13の小開口14の

開口壁を主とした各種加工状態によって異なった部分に低表面エネルギー物質の被膜を形成した状態を示す。すなわち、第4図(A)においては、小開口14の内壁のみに低表面エネルギー物質の被膜21が形成されているが、このような位置に被膜21を設ける加工は、比較的低濃度の被膜形成溶液中に板状部材13の全体を浸し、小開口14内に溶液を満たしてこれを乾燥して得られる状態である。この場合、小開口14以外にも若干の被膜形成物質が付着する可能性があるが、それに較べて小開口14内には厚い膜が形成される。板状部材13の発熱体ヘッド11に対向する下面側は液状インク16を導入する間隙部15を仕切る部分であり、この表面は高表面エネルギーを有している方がインクを導入しやすいので、この板状部材13の下面のみは、溶剤を用いてクリーニングしたり、研磨剤で研磨するなどの工程を加えて完全に被膜物質を除去しておくといふ好適である。第4図(B)においては、スプレー等の手段で、板状部材13の記録紙17に対向する上面側と小開口14内を低表面エネルギー物質

の被膜21をコーティングした状態を示しており、この場合にも発熱体ヘッド11に対向する下面側には被膜物質が付着しないようにしている。なお、第4図(C)に示すように小開口14の記録紙17(第1図参照)に対向する開口端のエッジを削り、同部分をなだらかに形成してその上に被膜21を形成するようにしてもよい。さらに、第4図(D)においては、比較的高濃度の高いコーティング液に板状部材13を浸し、その後、小開口14内の溶液をジェットエアなどで除去して板状部材13の全面および小開口14内に被膜21を形成する状態を示しており、被膜物質の表面エネルギーのレベルが中程度であるか、間隙部15へインク16を強制的に送り込む補助手段が設けられているときには適用できる加工例である。なお、上記第4図(A)～(D)の各実施例において、発熱体ヘッド11に対向する側に板状部材13そのものよりも高い表面エネルギー物質を被膜処理することによって一層間隙部15へのインク導入を促進させることもできる。

第5図は上記の各被膜処理を施した状態のイン

クジェットプリンタを示しており、この記録ヘッド20では、板状部材13の、記録紙17(第1図参照)と対向する上面側と小開口14の内壁面に低表面エネルギー物質の被膜21が形成され、発熱体ヘッド11と対向する下面側には高表面エネルギー物質の被膜22が形成されている。また、発熱体ヘッド11の表面にも高表面エネルギー物質の被膜22が施されている。これによって、液状インク16は発熱体ヘッド11と板状部材13間の間隙部15へ容易に導入されるが小開口14内には浸入せず、同小開口14の内壁もインクで濡れることはない。

上記発熱体ヘッド11の発熱部12は上記板状部材13の小開口14に対向した関係にあるが、発熱部12と小開口14との対応状態は種々考えられる。発熱部12と小開口14との最も基本的な対応関係は、第6図(A)に示すように、発熱部12と小開口14とが共に画素領域にほぼ等しい大きさを有していて正確に対応する関係に配置されている状態である。小開口14はこのように、単独で1つの画素領域に対応させるようにしてもよいが、複数の小開口14

で1つの画素領域をカバーするようにしてもよい。この場合には、第6図(B)に示すように、発熱部12を画素領域の大きさに合わせておき、小開口14を発熱部12の大きさよりも広い領域に多数形成して、発熱部12と小開口14との位置合わせの許容度を大幅に広げることが可能である。

また、記録ヘッド18,20がシングル素子ヘッドである場合には、発熱部12が、小開口14のいずれか一方を画素サイズに合わせておいて、他方をこれより大きくしておき、位置合わせ精度の許容幅を広くすればインクジェットプリンタの組立、部品加工が容易になる。例えば、第6図(C),(D)に示すように、小開口14の占有面積を画素サイズに合わせ、発熱部12を画素サイズよりも充分に大きくすることにより、小開口14と発熱部12との位置合わせが容易になる。

マルチ素子ヘッドを作成する場合においても、発熱部12と小開口14を共に画素サイズに合わせる構成とするのが基本であるが、その場合、両者の位置合わせに高精度が要求されることになるので、

第6図(E)に示すように、画素領域毎に各1個ずつ、複数の小開口14を板状部材13に形成し、この各小開口14に対向する発熱部12は画素単位幅で区切って発熱部12a, 12b, 12cと複数の配列し、これら発熱部12a～12cの配列方向に直交する方向は画素サイズより長く形成してその方向の位置合わせの許容度を広げるように構成したものである。また、第6図(F)においては、1画素の領域が複数の小開口14でカバーされるように小開口14を微小化すると共に、これらの小開口14をマルチ素子ヘッドの各発熱部12a～12cの配列方向には画素単位の区切りがない状態で連続的に配置し、これと直交する方向には画素サイズに略等しい領域に限定している。小開口14に対向する発熱部12は画素単位の幅で区切った大きさの複数の発熱部12a, 12b, 12cを配列し、これと直交する方向ではこれら発熱部を画素サイズよりも長い形状としている。従って、この第6図(F)に示す場合は、縦方向および横方向共に板状部材13と発熱部12の位置合わせの許容度を広げた例である。

上記インクジェットプリンタにおける発熱体ヘッド11の発熱部12は突出した形状を有していることが望ましい。その理由の一つは、上記インクジェットプリンタは板状部材13と発熱部12との間に形成される間隙部15を経由してインク16の補給がなされるものであるが、インク16を送り込み易いテーバー状の間隙部15を形成するには、発熱体ヘッド11の先端部の発熱部12が突出していると都合が良い。また、別の理由としては、薄い板状部材13を発熱体ヘッド11との間に間隙部15を形成した状態で正確に保持するためには、板状部材13を第7図(A),(B)に示すように、樋形状に湾曲させて板状部材13を走査方向とは直線性を持たせることが望ましく、そうした構成の場合に、発熱体ヘッド11の発熱部12を板状部材13に接近させるには発熱部12が突出していることが必要である。このような条件を満たす発熱体ヘッド11として、例えば、THERMAL PRINthead TE-D32-S1, TE1-BH 000801, TE1-BH00901, TE2-FK006404(商品名、進工業株式会社)等を掲げることがで

きる。上記第 7 図 (A), (B) に示す記録ヘッド 24 において、発熱体ヘッド 11 と板状部材 13 とを正確に微小の間隙部 15 を介して対向させるには、板状部材 13 を湾曲させて直線性を維持させながら間隙部 15 の長手方向の両端にスパーサ 23 を介在させる構成にすればよい。スパーサ 23 は 10 ~ 100 ミクロンの厚さのものが良く、発熱体ヘッド 11 若しくは板状部材 13 のいずれか一方に一体的に設けておくことが間隙部 15 を簡単に形成する上で都合が良い。

上記間隙部 15 は微小であるので、通常は、毛細管現象のために液状インク 16 が同間隙部 15 に浸透していき、消費されたインクの補充が行なわれるが、高速記録を行なう場合や、あるいは液状インクの粘度が高く、浸透速度が不十分である場合には、間隙部 15 の近傍にインク浸透補助手段を設けることが効果的である。インク浸透補助手段は種々の構成のものが考えられるが、例えば、第 8 図に示す記録ヘッド 27 の場合のように、発熱体ヘッド 11 と板状部材 13 とが形成する間隙部 15 の近傍に、ヒータ 25, 26 を配設して液状インク 16 を加熱する

ことによってインク粘度を低下させてインク浸透速度を増加させることができる。インク加熱温度は 60 ~ 80 °C 程度が適しており、図示しない周知の温度検知制御手段を設けて温度コントロールを行なうか、又は、上記ヒータ 25, 26 に、温度上昇によって抵抗値が増加する自己制御タイプのヒータを適用することによって所定温度を維持するようにする。このような構成は特に、低温時の作動特性を維持する上で極めて好都合である。特に、低温時のインク粘度上昇によるインク浸透速度の低下を補償する事を主眼におく場合は、加熱温度をより低い温度、例えば、20 ~ 60 °C の範囲内に設定してもよい。

また、インク浸透補助手段の他の例としては、第 9 図に示す記録ヘッド 31 の場合のように、液状インク 16 を循環パイプ 28 でポンプ 29 に送り、ポンプ 29 に連結したノズル 30 によってインク流を間隙部 15 に注ぎかける構成とし、消費したインクを高速で補充するようにしてもよい。インク浸透補助手段の更に他の例としては、第 10 図に示す記録

ヘッド 34 の場合のように、電歪素子 32 を駆動電源 33 に接続した構成とし、電歪素子 32 の振動面を直接又は図示しない伝達部材を介して液状インク 16 と接触させてその振動を間隙部 15 に作用させてインクの浸透力を増加させるようにすることができる。振動周波数は可聴周波数から超音波まで適用可能であるが、特に超音波のものが効果が大きい。なお、電歪素子 32 の代わりに磁歪素子を用いることができる。

また、第 11 図に示す記録ヘッド 40 のように、発熱体ヘッド 11 の一部をインク容器 41 に収容してその開放部 42 より発熱体ヘッド 11 の発熱部 12 を臨ませ、一方、板状部材 13 をインク容器 41 の外側から開放部 42 に当てがって同開放部 42 を封止すると共に、板状部材 13 の小開口 14 を発熱部 12 に間隙部 15 を介して対向させる構成とすることができる。インク容器 41 のインク供給パイプ 43 にはカートリッジタイプのインク袋 44 が接続管部 35 によって連結している。インク袋 44 は軟性素材で作成され、支持板 36 とスプリング 37 によって加圧された加圧板

38 との間に押圧して挟持されることにより、インク袋 44 内の液状インク 16 がインク容器 41 内に供給されインク容器 41 の内圧を高めている。なお、インク袋 44 は未使用の状態でボール 39 により接続管部 35 を封止されているが、使用に際して、インク供給パイプ 43 にインク袋 44 を装着するとボール 39 が接続管部 35 から脱落してインク供給が可能になる。本発明のインクジェットプリンタの記録ヘッドは前述したように、板状部材 13 と液状インク 16 との材質の選択、又は板状部材 13 の小開口 14 の内壁面の表面処理によって、液状インク 16 が小開口 14 には侵入しにくくなっているのので、上記実施例のようにインク容器 41 内を加圧状態にしても小開口 14 からは容易にインクが流出せず、しかも、記録によってインクが消費されると、上記開放部 42 における間隙部 15 は小開口 14 を通じて大気開放されるので、上記インク袋 44 の加圧力によってインク 16 を間隙部 15 に送り込む作用は有効に働くことになる。

さらに、第 12 図 (A), (B) に示すインクジェット

プリンタの記録ヘッド45においては、発熱体ヘッド11の一部をインク容器46を貫通して下部インク室47に配置させてその前面開放部48より発熱体ヘッド11の発熱部12を露ませ、一方、板状部材13をインク容器46の外側から前面開放部48に当てがって同開放部48を封止すると共に、板状部材13の小開口14を、間隙部15を介して発熱部12に対向させる構成としている。インク容器46の上部インク室49は下部インク室47に比べて大きな容積を有するように形成され、又、上部インク室49を形成しているインク容器46の上側板にはインク16の消費量に見合う空気を導入し、かつ、インク室49の圧力を大気圧に維持するための小孔50が形成されている。なお、このインクジェットプリンタの記録ヘッド45には、上記第8～10図に示した構成のインク浸透補助手段を設けるようにすることもでき、この場合、インク浸透補助手段は上記インク容器46の下部インク室47に設けられる。この記録ヘッドは0.1～1ミリメートル程度の距離を介して対向した記録紙17に相対移動して記録を行なう。

第4図(A)～(D)は、本発明に適した板状部材を得るために一部に低表面エネルギー物質の被膜処理を施した各板状部材の断面図、

第5図は、本発明の第2実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第6図(A)～(F)は、板状部材の小開口と発熱部との各種の対応関係を夫々示す平面図、

第7図(A)、(B)は、本発明の第3実施例を示すインクジェットプリンタの要部の正面と側面における断面図、

第8図は、本発明の第4実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第9図は、本発明の第5実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第10図は、本発明の第6実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第11図は、本発明の第7実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第12図(A)、(B)は、本発明の第8実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図およびそ

(発明の効果)

以上述べたように本発明によれば、板状部材に形成した小開口には平生はインクが浸入せず、記録時に板状部材と発熱部間の間隙部のインクが小開口を通じて飛翔して記録が行なわれるので、小開口でのインクの目詰まりが生じにくく、また、間隙部において消費したインクの補充が高速に行なわれ、しかも飛翔インク量の変動が少なく、さらに、構造が簡易であるので高密度マルチヘッドをも容易に製作することができる等の優れた効果を発揮する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の基本的な第1実施例を示すインクジェットプリンタの要部の断面図、

第2図(A)～(C)は、上記第1図に示すインクジェットプリンタのインク飛翔の動作原理を説明するための要部拡大断面図、

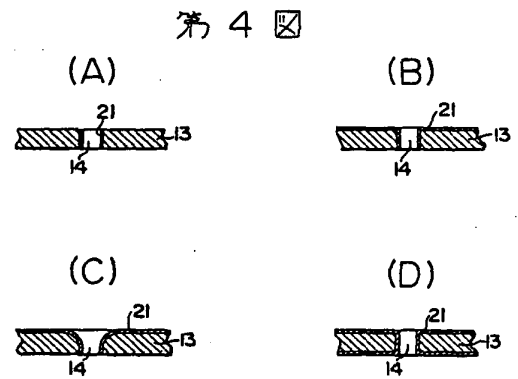
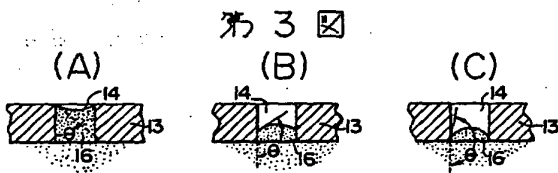
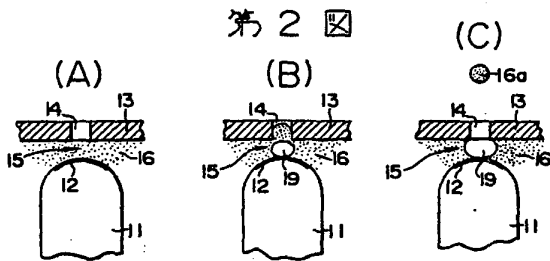
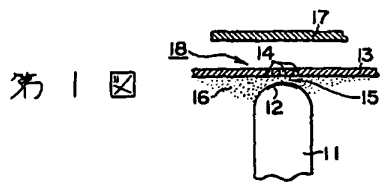
第3図(A)～(C)は、本発明に適した板状部材とインクとの関係を説明するための小開口の拡大断面図、

のA-A線に沿う断面図、

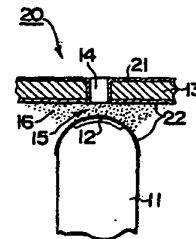
第13図は、従来のインクジェットプリンタの一例の要部を断面で示した正面図である。

- 11.....発熱体ヘッド
- 12, 12a～12c.....発熱部
- 13.....板状部材
- 14.....小開口
- 15.....間隙部
- 16.....液状インク
- 17.....記録紙
- 18, 20, 24, 27, 31, 34, 40, 45.....記録ヘッド
- 21.....低表面エネルギー物質の被膜

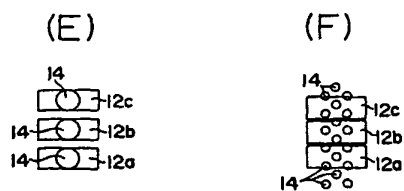
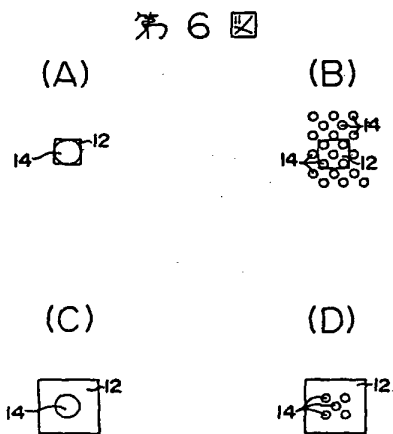
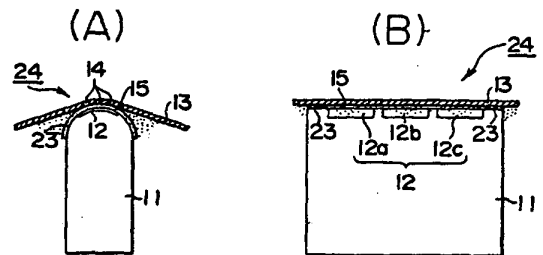
特許出願人 オリンパス光学工業株式会社
 代理人 藤 川 七 郎
 小 山 田 光 夫



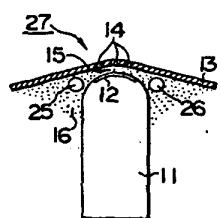
第 5 図



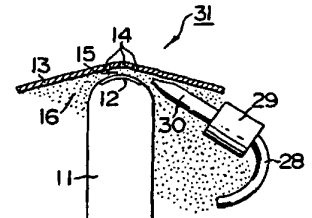
第 7 図



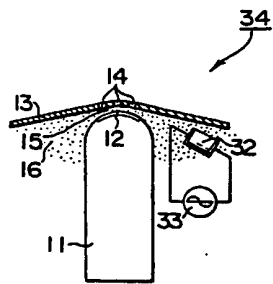
第 8 図



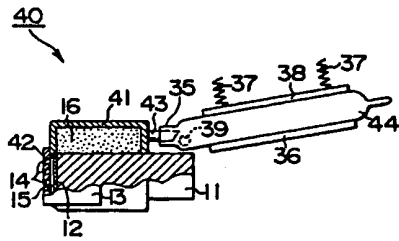
第 9 図



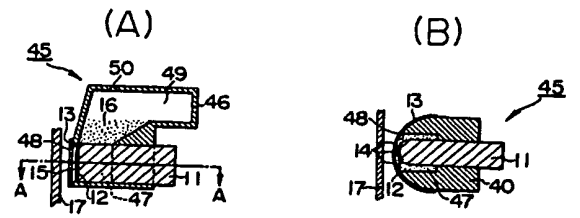
第10図



第11図



第12図



第13図

